

⑩ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 197 52 948 C 1

⑤ Int. Cl. 6:  
**G 05 B 15/02**  
G 01 D 1/00  
G 08 C 15/00

⑪ Aktenzeichen: 197 52 948.8-51  
⑫ Anmeldetag: 28. 11. 97  
⑬ Offenlegungstag: -  
⑭ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 3. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑬ Patentinhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

⑭ Erfinder:

Zimmer, Axel, Dipl.-Ing., 91085 Weisendorf, DE;  
Lenhart, Berng, Dipl.-Ing., 96193 Wachenroth, DE;  
Lang, Andreas R., Dipl.-Ing., 76751 Jockgrim, DE

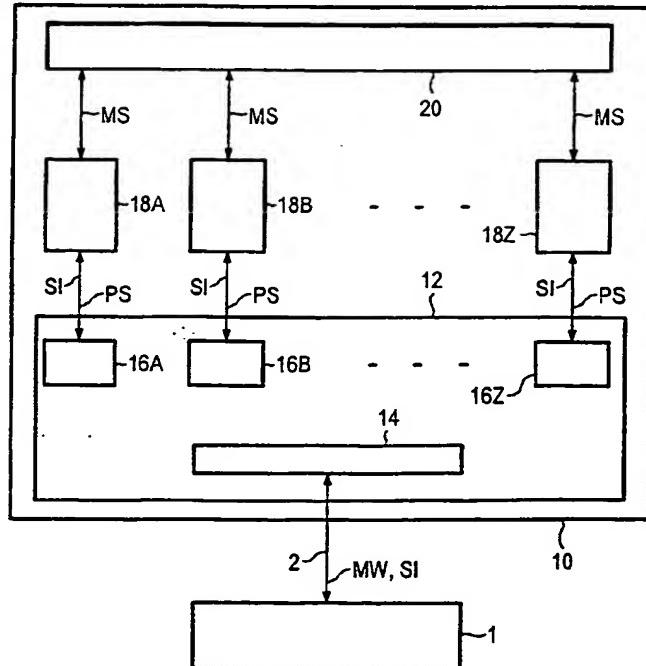
⑮ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 1 95 12 372 A1

SCHOLZ, B., GÜTTLER, F.: "Universelles  
Businterface" In: Elektronik 3/1997, S. 52-56;

⑯ Verfahren und System zur Verarbeitung von Meßwerten einer technischen Anlage

⑰ Zur Verarbeitung von Meßwerten (MW) einer technischen Anlage mit einer Anzahl von Feldgeräten (1), die über einen Datenbus (2) mit einem Automatisierungssystem (10) verbunden sind, ist ein gerätespezifischer Treiberbaustein (12) zur Umwandlung eines Meßwertes (MW) in ein Prozeßsignal (PS) vorgesehen. Diesem wiederum ist mindestens ein funktionsspezifischer Technologiebaustein (18A bis 18Z) zur Verarbeitung des Prozeßsignals (PS) und zur Generierung eines Steuersignals (SI) für das Feldgerät (1) zugeordnet. Dadurch sind aus Änderungen des Datenbusses (2) oder des Feldgerätes (1) resultierende Anpassungen im Automatisierungssystem (10) vereinfacht.



DE 197 52 948 C 1

DE 197 52 948 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verarbeitung von Meßwerten einer technischen Anlage, insbesondere einer Kraftwerksanlage, mit einer Anzahl von Feldgeräten, die über einen Datenbus mit einem Automatisierungssystem verbunden sind. Sie bezieht sich weiter auf ein entsprechendes System zur Meßwertverarbeitung.

Üblicherweise wird eine Kraftwerksanlage mittels einer Vielzahl von einzelnen oder zusammenwirkenden Steuer- und Regelfunktionen eines Automatisierungssystems automatisch gesteuert und überwacht. Das Automatisierungssystem umfaßt eine Anzahl von Datenverarbeitungseinheiten, die über einen gemeinsamen Datenbus miteinander und mit mehreren Feldgeräten kommunizieren. Unter Feldgerät wird hier jede Art von in einer technischen Anlage eingesetztem Aktor oder Sensor, insbesondere eine Armatur oder ein Motor bzw. ein Temperatursensor oder dergleichen, verstanden.

Ein derartiges Automatisierungssystem ist aus der DE-OS 195 12 372 bekannt. Dabei werden die von Feldgeräten erfaßten Meßwerte über einen Datenbus an das Automatisierungssystem gesendet, wobei die Meßwerte in einem Kommunikationsmodul in ein für das Automatisierungssystem verarbeitbares Format umgewandelt werden.

Um der hohen Komplexität großtechnischer Kraftwerkseinlagen gerecht zu werden, sind die Datenverarbeitungseinheiten üblicherweise dezentral angeordnet. Dies führt zu ständig neuen Anforderungen an den Datenaustausch aufgrund des Anstiegs der zu übertragenden Datennienge und an das Datenbussystem infolge unterschiedlicher Datenformate. Somit wurde eine Vielzahl von verschiedenen Datenbussystemen geschaffen, die sich hinsichtlich der Datenübertragung wesentlich voneinander unterscheiden.

Diese heterogene Vielzahl von Datenbussystemen wirkt sich nachteilig auf die Ankopplung der Feldgeräte an das Automatisierungssystem aus. Insbesondere bei nachträglich zu installierenden Feldgeräten sind aufgrund der unterschiedlichen Datenformate umfangreiche Anpassungen oder Änderungen des Automatisierungssystems notwendig.

Der Erfundung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, das in besonders einfacher Art und Weise die Anbindung verschiedener Feldgeräte an ein Automatisierungssystem ermöglicht. Des Weiteren soll ein zur Durchführung des Verfahrens besonders geeignetes System angegeben werden.

Bezüglich des Verfahrens wird die Aufgabe erfundungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der auf diesen rückbezogenen Unteransprüche.

Bezüglich des Systems wird die genannte Aufgabe erfundungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 3. Dabei ist zur Umwandlung eines Meßwertes es oder eines Steuerwertes in ein Prozeßsignal für jedes Feldgerät ein gerätespezifischer Treiberbaustein vorgesehen dem mindestens ein funktionsspezifischer Technologiebaustein zur Verarbeitung dieses Prozeßsignals zugeordnet ist. Ein im Technologiebaustein generiertes Steuersignal wird in umgekehrter Richtung über den Treiberbaustein an das Feldgerät übertragen.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, daß anstelle der jeweils einzelnen Anbindungen der Feldgeräte an das Automatisierungssystem mehrere Feldgeräte gleichen Typs zusammengefaßt werden, wobei deren jeweilige Automatisierungsfunktion unabhängig von der Ankopplung an das Automatisierungssystem sein sollte. Dazu müßte die Umwandlung des empfangenen Meßwertes getrennt von der Verarbeitung des Prozeßsignals erfolgen. Diese Entkopplung der Automatisierungsfunktion von der Ankopplung

des Feldgerätes kann mittels einer stufenweisen Verarbeitung realisiert werden. In einer ersten Stufe könnte vorzugsweise sowohl die Umwandlung des Meßwertes in ein für die Datenverarbeitung lesbares Datenformat (Prozeßsignal) als auch die Umwandlung des Prozeßsignals in ein für die Datenübertragung geeignetes Datenformat ermöglicht werden. Erst in einer zweiten Stufe würde dann das in der ersten Stufe umgewandelte Prozeßsignal entsprechend der zugrundeliegenden Automatisierungsfunktion verarbeitet werden.

Je nach Art oder TVP des Feldgeräts überträgt dieses einen Meßwert oder mehrere verschiedenartige Meßwerte an das Automatisierungssystem. Beispielsweise überträgt das Feldgerät "Motor" als binäre Meßwerte die Rückmeldungen "Motor ein/aus" und die Störmeldung "Motor gestört" sowie als analogen Meßwert das Analogsignal "Motortemperatur". Das Feldgerät "Temperatursensor" liefert dagegen als Meßwert das Analogsignal "Temperatur". Ebenso werden an das Feldgerät Steuersignale, wie z. B. "Motor ein/aus" übertragen.

Da die Anzahl und die Art sowohl der Meßwerte als auch der Steuersignale der Feldgeräte gleichen Typs identisch sind, umfaßt der Treiberbaustein zweckmäßigerweise eine typspezifische Schnittstelle. Für jeden Typ von Feldgerät ist somit jeweils ein eigener Treiberbaustein mit einer diesen Typ charakterisierenden Schnittstelle vorgesehen. Diese typspezifische Schnittstelle dient der Ankopplung der Feldgeräte gleichen Typs an das Automatisierungssystem. Dabei kann die Anzahl der an diesen Treiberbaustein angekoppelten Feldgeräte variieren.

Die typ- oder gerätespezifische Schnittstelle dient einerseits zur Umwandlung des über den Datenbus übertragenen Meßwertes des Feldgeräts in ein für den Technologiebaustein lesbares Datenformat und damit zur Umwandlung in das sogenannte Prozeßsignal. Andererseits dient die typspezifische Schnittstelle zur Umwandlung eines Steuersignals des Technologiebausteins zur Ansteuerung des Feldgerätes in ein für die Datenübertragung geeignetes Datenformat. Somit sind Anpassungen bei Änderungen des Datenbussystems oder des Feldgeräts besonders vorteilhaft getrennt von der eigentlichen Automatisierungsfunktion in dem Treiberbaustein durchführbar.

Zur Anbindung des Treiberbausteins an den Technologiebaustein umfaßt der Treiberbaustein vorteilhafterweise mindestens eine funktionsspezifische Schnittstelle. Die Anzahl und Art der funktionsspezifischen Schnittstellen ist abhängig von der Funktionalität des dem Treiberbaustein zugrundeliegenden Typs des Feldgerätes oder Gerätetyps. Die funktionsspezifische Schnittstelle überträgt das Prozeßsignal zur Verarbeitung an den jeweiligen Technologiebaustein.

Analog zur Anzahl der funktionsspezifischen Schnittstellen sind in Abhängigkeit von der Funktionalität des Feldgeräts ein Technologiebaustein oder mehrere Technologiebausteine vorgesehen. Jeder Technologiebaustein führt die für die Steuerung und Überwachung des Feldgerätes relevanten Funktionen aus. Gegebenenfalls generiert der Technologiebaustein Steuersignale für das Feldgerät sowie Meldesignale für die Prozeßführung.

Zur Überwachung und Darstellung des Zustandes des Feldgeräts ist der Technologiebaustein vorteilhafterweise mit einem Prozeßführungssystem verbunden. Durch die Darstellung des Zustandes des Feldgeräts, z. B. "Ventil offen", auf einem Bildschirm oder auf einem Drucker des Prozeßführungssystems, ist es dem Personal der Kraftwerksanlage ermöglicht, besonders schnell auf Anlagenzustände reagieren zu können.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbe-

sondere darin, daß mittels der in dem Treiberbaustein einerseits sowie in dem Technologiebaustein andererseits realisierten Funktion eine Trennung der geräteabhängigen Ankopplung an das Automatisierungssystem von der jeweiligen Automatisierungsfunktion des entsprechenden Feldgerätes gegeben ist, da mittels des Treiberbausteins eine geräteunabhängige Schnittstelle für den Technologiebaustein realisiert ist. Unter geräteunabhängig wird hierbei die Unabhängigkeit der Automatisierungsfunktion des Technologiebausteines von einem beliebigen Datenbussystem sowie einem beliebigen Feldgerät verstanden. Somit sind die in ihren Funktionen unterschiedlichen Technologiebausteine ohne Änderungen an jeden Treiberbaustein verschiedener Gerätetypen oder Feldgeräte anbindbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt die Figur ein mit einem Automatisierungssystem verbundenes Feldgerät.

Das Feldgerät 1 ist eine Komponente oder ein Anlagen teil, z. B. ein Motor, ein Ventil oder ein Temperaturgeber, einer nicht näher dargestellten technischen Anlage. Das Feldgerät 1 ist über einen Datenbus 2 mit einem Automatisierungssystem 10 verbunden. Mittels in dem Automatisierungssystem 10 ablaufender Steuerungs- und Regelungsfunktionen wird das Feldgerät 1 gesteuert und/oder überwacht.

Das Automatisierungssystem 10 umfaßt einen Treiberbaustein 12, der eine geräte- oder gerätetypspezifische Schnittstelle 14 zur Ankopplung des Feldgeräts 1 bzw. einer Anzahl von Feldgeräten 1 gleichen Typs aufweist. So kann beispielsweise jedes Feldgerät 1 seinen eigenen gerätespezifischen Treiberbaustein 12 aufweisen. Es können aber auch mehrere Feldgeräte 1 eines Typs an einem gemeinsamen Treiberbaustein 12 angekoppelt sein. Bei vorhandener freier Rechenleistung im Feldgerät 1 kann der Treiberbaustein 12 auch Bestandteil des Feldgerätes 1 sein.

Zur Steuerung und Überwachung des Feldgerätes 1 umfaßt der Treiberbaustein 12 mindestens eine funktionsspezifische Schnittstelle 16. Die funktionsspezifische Schnittstelle 16 ist mit einem die entsprechende Automatisierungsfunktion des Feldgerätes 1 realisierenden Technologiebaustein 18 verbunden. Je nach Typ des Feldgerätes 1 variiert die Anzahl der Automatisierungsfunktionen und demzufolge auch die Anzahl der funktionsspezifischen Schnittstellen 16A bis 16Z sowie die Anzahl der dazugehörigen Technologiebausteine 18A bis 18Z. Der oder jeder Technologiebaustein 18A bis 18Z kann wiederum in das entsprechende Feldgerät 1 integriert sein.

So sind beispielsweise die Automatisierungsfunktionen des einer Pumpe repräsentierenden Feldgerätes 1 durch drei Technologiebausteine 18A bis 18C, nämlich "Steuerung", "Überwachung" und "Störung", realisiert, während die Automatisierungsfunktion des einen Temperatursensor repräsentierenden Feldgerätes 1 durch nur einen Technologiebaustein 18, nämlich "Überwachung", realisiert ist. Der Treiberbaustein 12 des Feldgerätes "Pumpe" umfaßt demzufolge drei funktionsspezifische Schnittstellen 16A bis 16C, während der Treiberbaustein 12 des Feldgerätes "Temperatursensor" lediglich eine funktionsspezifische Schnittstelle 16 aufweist.

Beim Betrieb der Anlage wird der von dem Feldgerät 1 erfaßte Meßwert MW über den Datenbus 2, z. B. einen Feldbus oder einen Ethernet-Bus, an die typspezifische Schnittstelle 14 des zugehörigen Treiberbausteins 12 übertragen. Der Treiberbaustein 12 wandelt das vom Datenbus 2 abhängige Datenformat des Meßwertes MW in ein für den jeweiligen Technologiebaustein 18A bis 18Z verarbeitbares Prozeßsignal PS um. In Abhängigkeit von der Signalart des Prozeßsignals PS ordnet der Treiberbaustein 12 dieses der

entsprechenden funktionsspezifischen Schnittstelle 16A bis 16Z zu.

Die funktionsspezifische Schnittstelle 16 überträgt das Prozeßsignal PS zu dessen Verarbeitung an den zugehörigen Technologiebaustein 18. Der Technologiebaustein 18 führt die relevanten Steuerungs- und Regelungsfunktionen für das Feldgerät 1 aus. Gegebenenfalls von dem Technologiebaustein 18 generierte Steuersignale SI oder Meldesignale MS sind der funktionsspezifischen Schnittstelle 16 bzw. einem Prozeßführungssystem 20 zuführbar.

Sind z. B. für das einen Motor repräsentierende Feldgerät 1 vier Technologiebausteine 18A bis 18D, nämlich "Steuerung", "Analogwert", "Binärwert" bzw. "Störmeldung", vorgesehen, so werden im Technologiebaustein 18A (Steuerung) die Rückmeldungen des Feldgeräts 1 verarbeitet. Dort werden auch eventuelle Steuerbefehle des Prozeßführungssystems 20 verarbeitet und die Steuersignale SI für das Feldgerät 1 generiert. In den Technologiebausteinen 18B (Analogwert), 18C (Binärwert) und 18D (Störmeldung) werden der Meßwert "Motortemperatur", die Meldung "Motor ein" bzw. die Meldung "Motor gestört" verarbeitet.

Durch das bereits in der funktionsspezifische Schnittstelle 16 vorliegende und für den Technologiebaustein 18 lesbare Format des Prozeßsignales PS ist die Automatisierungsfunktion des Technologiebausteins 18 von der Ankopplung des Feldgeräts 1 an das Automatisierungssystem 10 getrennt. Somit sind bei Änderungen des Datenbusses 2 oder des Feldgeräts 1 Anpassungen im Technologiebaustein 18 vermieden. Für alle Feldgeräte 1 gleichen Typs ist somit lediglich der diesen Typ charakterisierende Treiberbaustein 12 anzupassen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Verarbeitung von Meßwerten einer technischen Anlage mit einer Anzahl von Feldgeräten (1), die über einen Datenbus (2) mit einem Automatisierungssystem (10) verbunden sind, bei dem ein von einem Feldgerät (1) erfaßter Meßwert (MW) über den Datenbus (2) an einen gerätespezifischen Treiberbaustein (12) übertragen wird, der den Meßwert (MW) in ein für einen funktionsspezifischen Technologiebaustein (18A bis 18Z) verarbeitbares Prozeßsignal (PS) umwandelt, und der in Abhängigkeit von der Signalart des Prozeßsignals (PS) dieses einer funktionsspezifischen Schnittstelle (16A bis 16Z) zuordnet, über die das Prozeßsignal (PS) an den zugehörigen Technologiebaustein (18A bis 18Z) übertragen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein vom Technologiebaustein (18A bis 18Z) generiertes Steuersignal (SI) über den Treiberbaustein (12) an das Feldgerät (1) übertragen wird.
3. System zur Verarbeitung von Meßwerten einer technischen Anlage mit einer Anzahl von Feldgeräten (1), die über einen Datenbus (2) mit einem Automatisierungssystem (10) verbunden sind, wobei zur Umwandlung eines Meßwertes (MW) in ein Prozeßsignal (PS) für jedes Feldgerät (1) ein gerätespezifischer Treiberbaustein (12) vorgesehen ist, dem mindestens ein funktionsspezifischer Technologiebaustein (18A bis 18Z) zur Verarbeitung dieses Prozeßsignales (PS) und zur Ansteuerung des Feldgerätes (1) zugeordnet ist, und der eine typspezifische Schnittstelle (14) zur Ankopplung des Feldgerätes (1) an das Automatisierungssystem (10) umfaßt.
4. System nach Anspruch 3, bei dem der Treiberbaustein (12) mindestens eine funktionsspezifische Schnittstelle (16A bis 16Z) zur Anbindung des Techno-

logiebausteins (18A bis 18Z).

5. System nach Anspruch 3 oder 4, bei dem der Technologiebaustein (18A bis 18Z) mit einem Prozeßführungssystem (20) verbunden ist.

5

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

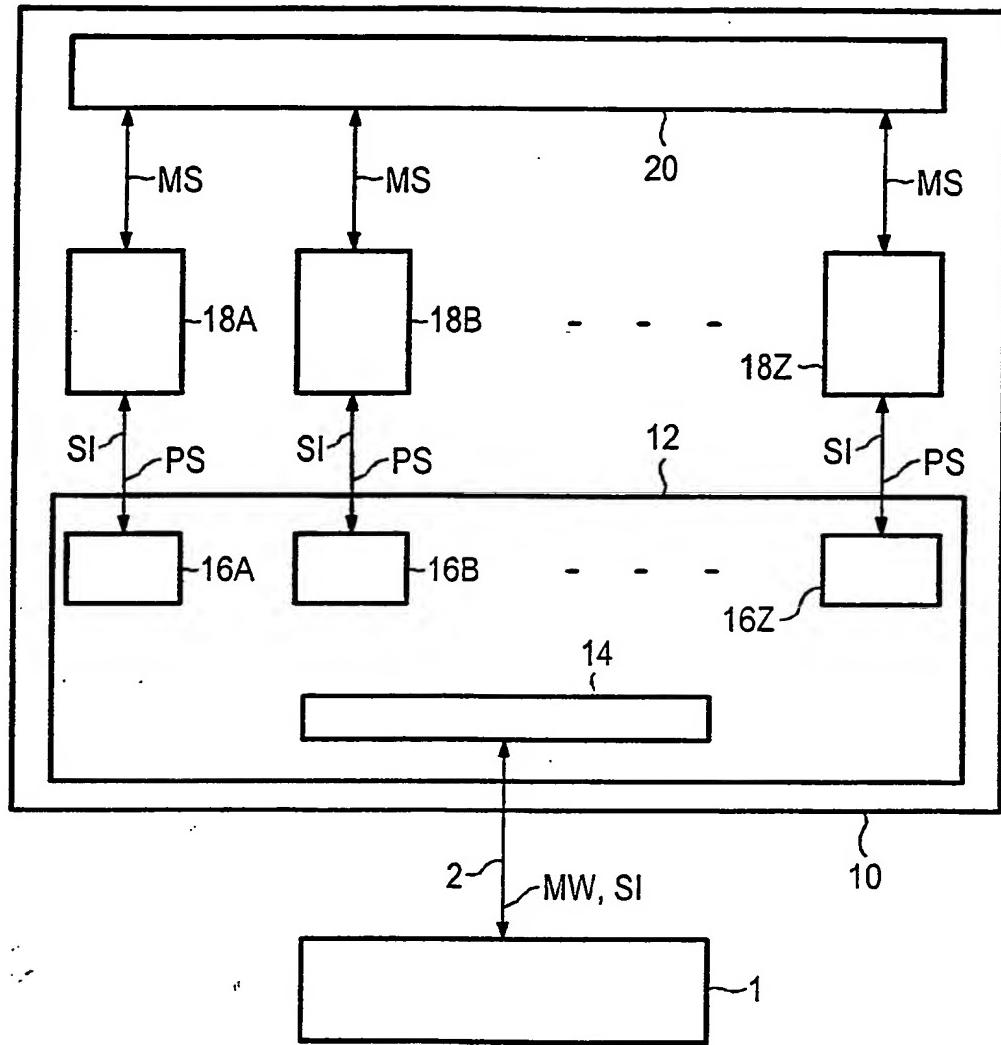
45

50

55

60

65



**- Leerseite -**